

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-207340

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 9 B 9/00		G 0 9 B 9/00 Z
A 6 3 F 9/22		A 6 3 F 9/22 A
		H
G 0 6 F 3/033	3 1 0	G 0 6 F 3/033 3 1 0 A
3/16	3 3 0	3/16 3 3 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-10968

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月24日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 近藤 哲二郎

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 小林 直樹

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 堀土 賢

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

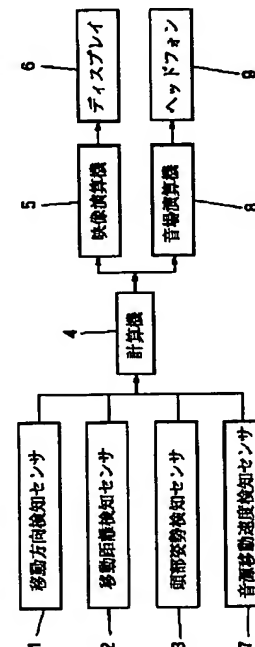
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 仮想空間生成装置及び仮想空間生成方法

(57) 【要約】

【課題】 現実味のある感覚を味わうことを可能とし、娯楽性、スポーツ性を向上させる。

【解決手段】 移動方向検知センサ 1、移動距離検知センサ 2、頭部姿勢検知センサ 3 及び音源移動速度検知センサ 7 から発する信号を計算機 4 に入力し、観測者の移動位置及び視野方向の情報に基づき映像演算機 5 により観測者から見える仮想空間の映像を演算してディスプレイ 6 上に表示する。また、観測者と音源との相対移動速度に基づいて音場演算機 8 で音場を生成し、この音をヘッドフォン 9 で聴く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 観測者が仮想空間内を移動することにより、ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させる仮想空間生成装置において、前記観測者の移動方向及び移動距離を検出する移動検出手段と、前記観測者の視野方向を検出する視野方向検出手段と、前記移動検出手段が検出した情報に基づき、前記仮想空間内の前記観測者の移動位置を演算する位置演算手段と、前記位置演算手段が演算した前記観測者の移動位置及び前記視野方向検出手段が検出した前記観測者の視野方向の情報に基づき、前記観測者から見える前記仮想空間の映像を演算し、前記ディスプレイ上に表示する映像演算手段と、前記仮想空間内を移動する音源の移動速度と前記観測者の移動速度との相対速度に基づいて、音場を生成する音場生成手段と、前記音場生成手段により生成された音場の音を観測する音観測手段とを備えることを特徴とする仮想空間生成装置。

【請求項2】 前記移動検出手段は、前記観測者の歩行動作にあわせて移動するベルトと、前記ベルトを前記観測者の進みたい方向に回転させる回転台と、前記ベルトの移動距離及び前記回転台の回転角度を検出する距離角度検出センサとを備えることを特徴とする請求項1に記載の仮想空間生成装置。

【請求項3】 前記視野方向検出手段は、前記観測者の頭部に装着された頭部姿勢検知センサとして形成されたことを特徴とする請求項1、2のいずれかに記載の仮想空間生成装置。

【請求項4】 前記ディスプレイは、前記観測者の頭部に装着され、3次元映像を表示するヘッドマウントディスプレイとして形成されたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の仮想空間生成装置。

【請求項5】 前記音観測手段は、前記観測者の頭部に装着されたヘッドフォンとして形成されたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の仮想空間生成装置。

【請求項6】 観測者が仮想空間内を移動することにより、ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させる仮想空間生成装置を備え、前記観測者の移動方向及び移動距離を検出する移動検出手段と、前記観測者の視野方向を検出する視野方向検出手段と、前記移動検出手段が検出した情報に基づき、前記仮想空間内の前記観測者の移動位置を演算する位置演算手段と、前記位置演算手段が演算した前記観測者の移動位置及び

前記視野方向検出手段が検出した前記観測者の視野方向の情報に基づき、前記観測者から見える前記仮想空間の映像を演算する映像演算手段と、前記仮想空間内を移動する音源の移動速度と前記観測者の移動速度との相対速度に基づいて、音場を生成する音場生成手段とをさらに備える仮想空間生成方法において、前記映像演算手段が演算した映像を前記ディスプレイ上に表示するとともに、前記音場生成手段により生成された音場の音を音観測手段で観測することを特徴とする仮想空間生成方法。

【請求項7】 観測者が仮想空間内で動くことにより、ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させる仮想空間生成装置において、内面に前記ディスプレイが設けられ、前記観測者を囲む円筒部と、前記観測者の身体の一部に装着された位置及び方向信号発信部と、前記位置及び方向信号発信部にそれぞれ対向して前記円筒部に設けられた位置及び方向信号受信部とを備え、前記位置及び方向信号の変化に基づいて前記ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させるようにしたことを特徴とする仮想空間生成装置。

【請求項8】 前記位置信号発信部は、前記観測者の手、足、胴の少なくとも一部に装着された位置センサとして形成され、前記方向信号発信部は、前記観測者の頭部に装着された方向センサとして形成されたことを特徴とする請求項6に記載の仮想空間生成装置。

【請求項9】 観測者が仮想空間内で動くことにより、ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させる仮想空間生成装置を備え、内面に前記ディスプレイが設けられ、前記観測者を囲む円筒部と、前記観測者の身体の一部に装着された位置及び方向信号発信部と、前記位置及び方向信号発信部にそれぞれ対向して前記円筒部に設けられた位置及び方向信号受信部とをさらに備える仮想空間生成方法において、前記位置及び方向信号の変化に基づいて前記ディスプレイ上に表示される前記仮想空間の映像を変化させることを特徴とする仮想空間生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、仮想空間生成装置、特に、観察者が現実味のある感覚を味わうことができ、娯楽性、スポーツ性を向上させることができる仮想空間生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、各種のシュミレータやゲーム装置などには、仮想現実と呼ばれるシステムを用いた各種の

仮想空間生成装置が提案されている。従来の仮想空間生成装置の多くは、操作パネルやデータグローブなどからの入力により、観察者の仮想空間内での移動を行っていた。また、さらに現実味のある感覚を味わうことができるものとしては、特開平7-200162号公報に記載されたように、限られたプレイフィールド内において、観察者が足踏みすることにより、仮想3次元ゲーム空間内を体感的に歩進移動して、仮想空間の景色をディスプレイ上に表示するようにしたもの知られている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載された提案では、観察者の歩進移動方向が一定であり、観察者の移動方向を入力するために頭部に装着体を装着し、頭部の向きを変えることにより移動方向の信号を発していた。このため、装着体の重量が頭部にかかる欠点があった。また、上記提案では、仮想空間内にある音源の移動速度と観測者の移動速度との相対速度から生成される音場については配慮されておらず、音の変化による移動の現実味のある感覚を味わうことはできなかった。

【0004】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、観測者が仮想空間内を移動するときに、従来より現実味のある感覚を味わうことができる仮想空間生成装置を提供することを目的とする。

【0005】また、娯楽性、スポーツ性を向上させることができる仮想空間生成装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の仮想空間生成装置は、観測者の移動方向及び移動距離を検出する移動検出手段と、観測者の視野方向を検出する視野方向検出手段と、移動検出手段が検出した情報に基づき、仮想空間内の観測者の移動位置を演算する位置演算手段と、位置演算手段が演算した観測者の移動位置及び視野方向検出手段が検出した観測者の視野方向の情報に基づき、観測者から見える仮想空間の映像を演算し、ディスプレイ上に表示する映像演算手段と、仮想空間内を移動する音源の移動速度と観測者の移動速度との相対速度に基づいて、音場を生成する音場生成手段と、音場生成手段により生成された音場の音を観測する音観測手段とを備えることを特徴とする。

【0007】請求項6に記載の仮想空間生成方法は、映像演算手段が演算した映像をディスプレイ上に表示するとともに、音場生成手段により生成された音場の音を音観測手段で観測することを特徴とする。

【0008】請求項7に記載の仮想空間生成装置は、内面にディスプレイが設けられ、観測者を囲む円筒部と、観測者の身体の一部に装着された位置及び方向信号発信部と、位置及び方向信号発信部にそれぞれ対向して円筒部に設けられた位置及び方向信号受信部とを

備え、位置及び方向信号の変化に基づいてディスプレイ上に表示される仮想空間の映像を変化させるようにしたことを特徴とする。

【0009】請求項9に記載の仮想空間生成方法は、位置及び方向信号の変化に基づいてディスプレイ上に表示される仮想空間の映像を変化させることを特徴とする。

【0010】請求項1に記載の仮想空間生成装置及び請求項6に記載の仮想空間生成方法においては、移動検出手段により検出された観測者の移動方向及び移動距離の情報に基づき、位置演算手段により観測者の移動位置が演算される。この演算結果と視野方向検出手段が検出した観測者の視野方向の情報に基づき、観測者から見える仮想空間の映像を映像演算手段により演算し、ディスプレイ上に表示する。また、音場生成手段により、仮想空間内を移動する音源の移動速度と観測者の移動速度との相対速度に基づいて音場を生成し、音場の音を音観測手段により観測する。

【0011】請求項7に記載の仮想空間生成装置及び請求項9に記載の仮想空間生成方法においては、観測者の身体の一部に装着された信号発信部により、身体の一部の動きの位置及び方向を発信し、この信号を信号受信部で受信し、受信した信号に基づきディスプレイ上に表示される仮想空間の映像を変化させる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の仮想空間生成装置のシステム構成の一例を示すブロック図である。図1において、観測者が歩行行動をおこし、仮想空間内を移動するときの移動検出手段が観測者に装着されている。移動検出手段は、移動方向検知センサ1と移動距離検知センサ2とからなる。また、観測者の頭部には、視野方向検出手段としての頭部姿勢検知センサ3が装着されている。上記3個のセンサ1, 2, 3は、位置演算手段としての計算機4に接続されており、さらに、計算機4は、映像演算手段としての映像演算機5を介してディスプレイ6に接続されている。

【0013】一方、仮想空間内には移動音源が配置されており、移動音源の速度を検知する音源移動速度検知センサ7が設けられている。検知センサ7は、計算機4に接続され、計算機4において、音源の移動速度と観測者の移動速度との相対速度が計算される。計算機4には、音場演算機8を介してヘッドフォン9が接続されている。

【0014】次に、上記のように構成された仮想空間生成装置の動作について説明する。観測者が仮想空間内を歩行行動すると、移動方向検知センサ1及び移動距離検知センサ2からの情報に基づき、計算機4は、観測者の仮想空間内における位置と移動速度を計算する。同時に、頭部姿勢検知センサ3からの情報に基づき、計算機4は、観測者がどの方向を見ているかを計算する。また、音源移動速度検知センサ7が検出した音源の移動速

度を計算機4に入力することにより、計算機4は、音源移動速度と観測者の移動速度との相対速度を計算する。この相対速度の情報に基づき、音場演算機8により音場を生成する。

【0015】計算機4により計算された観測者の仮想空間内における位置と移動速度の情報及び観測者の視線方向の情報に基づいて、映像演算機5は、それに対応した3次元映像を生成し、ディスプレイ6上に表示する。また、音場演算機8により生成された音場の音をヘッドフォン9により聴き取る。

【0016】図2乃至図4に本発明の仮想空間生成装置の具体的な構成例を示す。観測者11は、頭部に3次元映像を見るためのヘッドマウントディスプレイ6と、音を観測するためのヘッドフォン9を装着する。さらに、頭部の姿勢を検知し、視野方向を検出するための頭部姿勢検知センサ3を頭部に装着する。そして、観測者11は、図1に示す移動方向検知センサ1と移動距離検知センサ2とを有する回転台12の上に乗り、この上で実際に歩行の動作を行う。

【0017】回転台12には、観測者11の進行方向にスライドする無端ベルト13が設けられており、観測者11が無端ベルト13上で歩進することにより、無端ベルト13がスライドする。従って、観測者11は、歩進しても現実の空間における位置は変化しない。また、回転台12は、観測者11の進みたい方向にベルト13ごと360度回転する。そして、ベルト13の移動距離を検知センサ2で検出することにより、観測者11の移動距離を検出し、回転台12の回転角度を検知センサ1で検出することにより、観測者11の移動方向を検出する。

【0018】上記のように構成された回転台12及び無端ベルト13を用いて観測者11の移動方向及び移動距離を検出し、頭部姿勢検知センサ3を用いて観測者11の視線方向を検出して、それぞれの出力信号を計算機4に取り込むことにより、映像演算機5を介して対応した3次元映像をヘッドマウントディスプレイ6上に表示することができる。また、音場演算機8により生成された音場の音をヘッドフォン9により聴くことにより、観測者11の移動に対応して変化する仮想空間内の音源の音を聴くことができる。

【0019】上記のように本実施の形態によれば、観測者11が回転台12により進みたい方向にベルト13ごと回転するので、従来のように移動方向検出のための装着体を観測者11の頭部に装着する必要がなく、頭部に負担がかかることを防ぐことができる。また、仮想空間内を移動する音源の移動速度と観測者11の移動速度との相対速度を考慮して音場を生成しているので、従来の仮想空間生成装置に比べ、より現実味のある仮想空間を生成することができる。

【0020】図5及び図6に本発明の他の発明による仮

想空間生成装置の一例の概略構成を示す。図5において、観測者21は、全身を被う円筒部22内に位置しており、観測者21が歩進することにより円筒部22の底部に設けられた可動ベルト23を移動させる。従って、観測者の現実の空間における位置は変化しない。円筒部22の内面には360度の全方向をカバーする図示しないスクリーンが設けられており、円筒部22の上面に設けられた投影機24から映像が投影される。

【0021】観測者21の両手両足には、それぞれ位置センサ25が取り付けられており、頭部には視線の方向を検知する方向センサ26が取り付けられている。また、円筒部22の外周には、センサ25、26から発する信号をそれぞれ受信する複数の受信センサ27が設けられている。受信センサ27は、発信センサ25、26から発する3次元の位置情報を受信するため、通常それぞれ3個のセンサから構成されている。

【0022】次に、上記のように構成された仮想空間生成装置の動作について説明する。観測者21が可動ベルト23上で歩進すると、可動ベルト23が移動する。この可動ベルト23の移動量を図示しないセンサで検出し、このセンサからの信号と方向センサ26からの信号とを図示しない計算機に入力することにより、観測者21の移動距離、方向、速度を計算する。この計算結果に対応して仮想空間の映像を生成し、投影機24により円筒部22の内面のスクリーン上に投影する。以上の動作は公知である。

【0023】観測者21が手足を動かすと、位置センサ25から発した信号が受信センサ27により検出される。この検出された信号により仮想空間の映像を変化させ、予め定められたシナリオに従った映像をスクリーン上に写し出す。例えば、観測者21が銃を持ってスクリーン上の怪物に向かって弾丸を発射したとき、銃が正しい方向を向いており、弾丸が怪物に命中した場合は、映像中の怪物は倒れる。

【0024】上記のように本実施の形態によれば、観測者の身体各部の動きによりスクリーン上に投影される映像を動かすことができるので、ゲーム感覚を得ることができ、娯楽性、スポーツ性を向上させることができる。

【0025】なお、観測者21に装着されたセンサの数及び位置は、一例を示したものであり、これに限定されない。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の仮想空間生成装置及び請求項6に記載の仮想空間生成方法によれば、移動検出手段及び視野方向検出手段が検出した情報に基づき、演算手段で仮想空間の映像を演算してディスプレイ上に表示するとともに、仮想空間内の音源と観測者との相対速度により音場を生成して、音観測手段により音を観測するようにしたので、従来より現実

味のある感覚を味わうことができる。

【００２７】請求項７に記載の仮想空間生成装置及び請求項９に記載の仮想空間生成方法によれば、観測者の身体各部の動きに応じて仮想空間の映像を変化させるようにしたので、ゲーム感覚を得ることができ、娯楽性、スポーツ性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の仮想空間生成装置の構成例を示すブロック図である。

【図２】本発明の仮想空間生成装置の具体的な構成例を示す側面図である。

【図３】図２の正面図である。

【図４】図２の回転台の構成を示す平面図である。

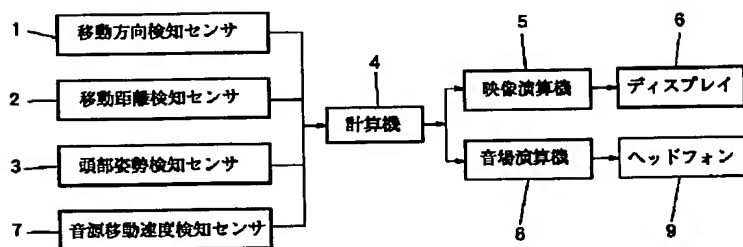
【図５】本発明の他の発明による仮想空間生成装置の構成例を示す説明図である。

【図６】図５の観測者に装着したセンサの位置の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

１ 移動方向検知センサ、 ２ 移動距離検知センサ、  
３ 頭部姿勢検知センサ、 ４ 計算機、 ５ 映像演算機、 ６ ディスプレイ、 ８ 音場演算機、 ９ ヘッドフォン、 １１ 観測者、 １２ 回転台、  
１３ ベルト、 ２１ 観測者、 ２２ 円筒部、 ２５ 位置センサ、 ２６ 方向センサ、 ２７ 受信センサ

【図１】

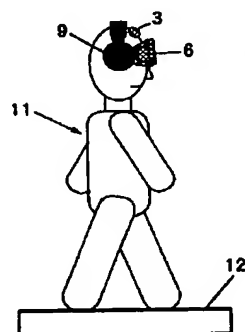


【図３】

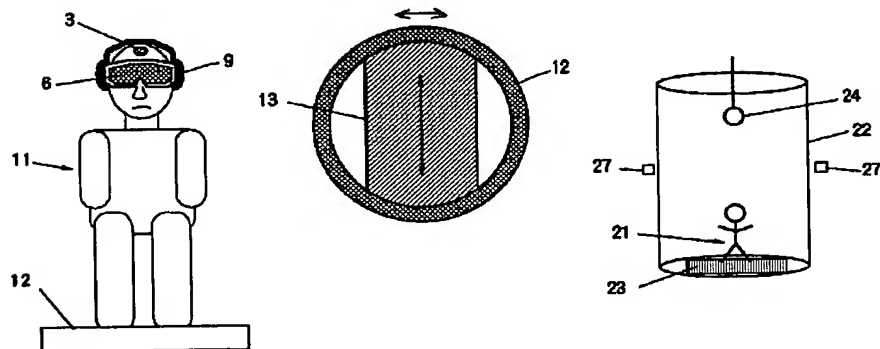
【図４】

【図２】

【図６】



【図５】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04N 7/18

識別記号

F I  
H04N 7/18

P